

## Monitorización del acceso vascular: parámetros convencionales frente a flujo intraacceso

Ana Vanessa Fernández Martínez, Yanina Arregui Arias, Rocío Pérez Díaz, Laura Pérez Valencia, Francisco Orenes Bernabé, Josefa Laura García Sánchez

Diplomados universitarios de enfermería. Clínicas FMC Services Murcia Cartagena, San Pedro del Pinatar y Cartagena

### Resumen

Mantener la permeabilidad de los accesos vasculares es un objetivo capital en el paciente en hemodiálisis. Los parámetros clásicos de monitorización del acceso vascular son en general tardíos para la detección de estenosis. El cálculo del flujo intraacceso es un método de segunda generación que permite conocer el flujo sanguíneo máximo del acceso así como detectar estenosis ante una disminución del mismo. El objetivo de este estudio es valorar la eficacia de la medición y vigilancia del flujo intraacceso frente a los parámetros clínicos de primera generación.

Mensualmente se realiza monitorización del acceso vascular registrando variables del examen físico y del examen dinámico. La determinación de flujo intraacceso se realiza trimestralmente en FAV y mensualmente en PPTFE. Se indica realización de fistulografía si el flujo intraacceso es menor de 500ml/min o disminución en un 20% confirmado en dos tomas consecutivas, si hay variaciones en la exploración física y disminución  $\geq 25\%$  de Kt, flujo sanguíneo o aumento de presiones venosas o recirculación.

Se realizan 61 fistulografías. Se hallan diferencias significativas por método de valoración ( $p < 0,001$ ) así como diferencias significativas en falsos positivos (fistulografía blanca o estenosis  $< 50\%$ ) ( $p = 0,024$ ).

La monitorización del flujo intraacceso es un método altamente sensible de detección de disfunción del acceso vascular. La combinación de parámetros clínicos, clásicos y el flujo intraacceso en un programa de monitorización del acceso vascular permite detectar más del 80% de los casos confirmados por fistulografía.

### PALABRAS CLAVE

- ACCESO VASCULAR
- MONITORIZACIÓN
- VIGILANCIA
- FLUJO INTRACCESO

### Vascular access monitoring: conventional parameters versus intra-access flow

### Abstract

It is a major goal in hemodialysis patient to maintain permeable vascular access. Classic parameters for monitoring the vascular access are generally slow to detect stenosis. Intra-access flow calculation is a second-generation method that allows knowing the maximum access blood flow and to detect stenosis when there is a decreased flow.

The aim of this study is to assess the efficacy of the measurement and monitoring of intra-access flow compared to first-generation clinical parameters. Vascular access monitoring is done monthly, recording the physical and dynamic examination variables.

The determination of intra-access flow is performed quarterly in AVF and monthly in PTFE. Fistulography is recommended if the intra-access flow is less than 500 ml / min or a decrease by 20% confirmed on two consecutive measurements, or if there are variations in the physical examination and Kt decreased by over 25%, blood flow or increased venous pressure or recirculation. 61 fistulographies were performed. Significant differences by valuation method ( $p < 0.001$ ) and in false positives (stenosis  $< 50\%$ ) ( $p = 0.024$ ) was found. Intra-access flow monitoring is a highly sensitive method for detection of vascular access dysfunction. The combination of clinical, classical parameters and intra-access flow in a

#### Correspondencia:

Ana Vanessa Fernández Martínez  
Hospital Santa M<sup>a</sup> del Rosell  
C/ Alfonso XIII, N<sup>o</sup> 61  
30203. Cartagena. Murcia  
E-mail: vanesa.fernandez@fmc-ag.com

monitoring program for vascular access, can detect more than 80% of confirmed cases by fistulography.

## KEYWORDS

- VASCULAR ACCESS
- MONITORING
- SURVEILLANCE
- INTRA-ACCESS FLOW

## Introducción

Para conseguir una hemodiálisis de calidad es fundamental disponer de un acceso vascular (AV) adecuado, por lo que mantener la permeabilidad de los mismos es un objetivo capital en los pacientes en hemodiálisis.

Todo acceso vascular padece una tendencia natural a presentar una estenosis a expensas de una combinación de déficit de remodelado, shear stress y aparición de una neointima venosa<sup>1</sup>. Los esfuerzos en evitar la trombosis radican en detectar precozmente las estenosis y su reparación electiva antes de que se trombose intentarán evitar la morbilidad asociada.

Existen diferentes métodos para detectarla y posteriormente tratarla. Por un lado, por monitorización entendemos el examen del AV mediante exploración física y por otro, la vigilancia la evaluación periódica del AV mediante pruebas que incluyen instrumentación que detecten la presencia de disfunción como son la medida de flujo intraacceso (Qa), presiones venosas, recirculación y dosis de diálisis (Kt)<sup>2,3</sup>.

Los métodos de medición indirecta del Qa son denominados de segunda generación por su capacidad de medir el flujo del AV a través de termodilución nos permite conocer el flujo sanguíneo máximo del acceso así como detectar estenosis ante una disminución del mismo.

Ambos métodos, monitorización y vigilancia, son complementarios y deben combinarse en el seguimiento regular del AV<sup>4</sup>.

El objetivo de este estudio es valorar la eficacia de la medición y vigilancia del flujo intraacceso (Qa) en la monitorización del acceso vascular frente a los parámetros clínicos convencionales de primera generación.

## Material y método

Estudio prospectivo de un año de duración. Se reclutan 40 pacientes (18 fistulas arteriovenosas (FAV) antebraquiales, 16 FAV braquiales, 6 prótesis PTFE).

Mensualmente se realiza seguimiento del AV a través de monitorización a expensas de registro de variables de la exploración física tales como thrill, soplo, pulso y complicaciones de la hemodiálisis derivadas del AV (edema, resangrado, hematoma). También se realiza vigilancia a través de métodos de primera generación como flujo sanguíneo medio, volumen de sangre dializada, eficacia dialítica por Kt, presiones dinámicas, promedio de presiones venosas, recirculación medida por termodilución (BTM ST 5008 de FMC) y por método de segunda generación (Qa) trimestralmente en FAV y mensualmente en prótesis PTFE.

Se realiza indicación de fistulografía si Qa menor a 500ml/min en FAV o 600ml/min en prótesis, descenso en un 25% confirmado en dos tomas consecutivas en ambos, o si hay variaciones en la exploración física y disminución  $\geq 25\%$  de dosis de diálisis por Kt, flujo sanguíneo o aumento de presiones venosas o recirculación.

## Resultados

Se realizan 61 fistulografías en 2013, el 82% presentan resultado patológico (50 de 61). Realizándose 46 angioplastias, 2 cirugías, 2 no reparables.

Se encuentran diferencias significativas según el método de valoración para la realización de pruebas radiológicas ( $p < 0,001$ ): Indicación por Qa (bajo o descenso o ambas): 76% (38/50); Por disminución de eficacia dialítica: 16% (8/50); Por recirculación: 44% (22/50); Por presiones venosas: 24% (12/50); Por datos clínicos: 12% (6/50).

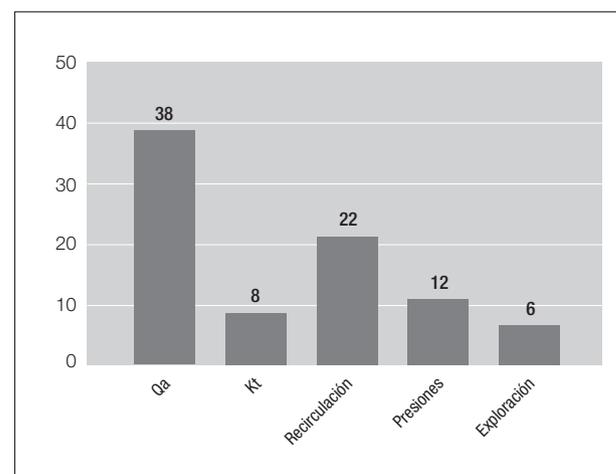


Gráfico 1.

Del mismo modo, se hayan diferencias significativas en falsos positivos dependiendo del método por el que han sido indicadas (fistulografía blanca o estenosis < 50%) ( $p=0,024$ ): Qa 54,5% (6/11); Eficacia dialítica: 0% (0/11); Recirculación: 9% (1/11); Presiones venosas 36% (4/11); Parámetros clínicos: 9% (1/11).

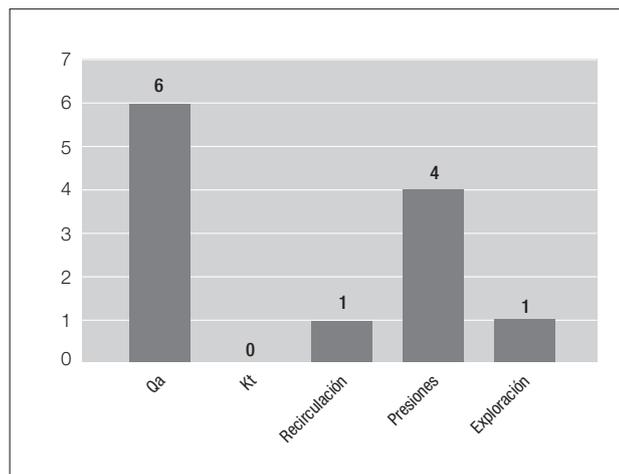


Gráfico 2.

## Discusión

Tal y como han comunicado diferentes estudios la monitorización y vigilancia del acceso vascular es pieza fundamental para conservar un acceso vascular de calidad. Entre los diferentes métodos se publican resultados con valores relativos tanto en la exploración física como entre los métodos no invasivos de primera generación<sup>4</sup>.

Por otra parte también existe una heterogeneidad de estudios publicados con respecto a la precisión del Qa en predecir trombosis<sup>5</sup>, probablemente por diferencias metodológicas en el diseño de los mismos. En cualquier caso, entre los diferentes métodos de medición del Qa no existen diferencias ni una preferencia clara por ninguno de ellos<sup>6</sup>.

Los métodos de medición indirecta del Qa son considerados actualmente de elección para la monitorización del acceso vascular, tanto en FAV como en prótesis, ya que según ciertos estudios presentan una alta sensibilidad y especificidad<sup>7</sup>, demostrando la capacidad de disminuir la prevalencia de trombosis<sup>7-8</sup>.

Un reciente estudio de Nicola Tessitore and cols<sup>5</sup>, relacionan la vigilancia del Qa con una reducción de 2 y hasta 3 veces en riesgo de trombosis en comparación con el seguimiento clínico por sí solo, mostrando una

excelente correlación para la estenosis con alta sensibilidad. Datos congruentes con nuestro estudio ya que el 76% de indicaciones de pruebas radiológicas patológicas se detectaron por variaciones o bajo Qa.

Sin embargo en nuestra muestra, 11 casos resultaron con fistulografía blanca, de los cuales 6 (54%) se indicaron por Qa. Por lo tanto en nuestro caso la especificidad no es alta.

Por otra parte, tal y como indican otros autores, el descenso de dosis de diálisis ( $Kt / Kt/V$ ) con la misma pauta prescrita, obliga a descartar la disfunción del acceso vascular y completar el estudio con otras exploraciones<sup>2,9</sup>. En nuestra experiencia este valor de rutina con los monitores actuales, aunque nos sugiere una sensibilidad del 16% de los casos detectados, ofrece una especificidad del 100% de estenosis.

La recirculación se muestra según otros autores<sup>10</sup> como un indicador de disfunción tardío, que puede ser muy específico y poco sensible. Dato congruente con nuestros resultados ya que presenta una sensibilidad del 90%.

Con respecto a otros métodos de primera generación como son la monitorización de la exploración física o la vigilancia de la presión del acceso vascular, presentan una capacidad diagnóstica variable en diferentes series. Con respecto a la exploración física aunque algunas de ellas han sugerido una eficacia relativa, otras demuestran una sensibilidad y especificidad comprendidas entre un 80 y 95%<sup>11</sup>. Y con respecto al aumento de presiones, el aumento de resistencia que provoca una estenosis proximal genera la aparición de colaterales que disminuyen la presión de retorno, descendiendo la sensibilidad de la presión venosa en detectar patología<sup>8,11</sup>. En nuestra serie, la exploración física representa un 12% de sensibilidad con un 90% de especificidad y las presiones del acceso un 24% de sensibilidad con un 36% de especificidad.

Por todo ello, utilizando los datos disponibles tanto clínicos como no invasivos de primera y segunda generación conseguimos detectar y tratar estenosis en más de un 80% de los casos. En concordancia con Ibeas<sup>4</sup> en cuanto a que estos métodos no deben ser considerados como opuestos sino como complementarios.

## Conclusión

La monitorización del Qa es un método altamente sensible de detección de disfunción del acceso vascular. La medición del Qa por termodilución es sencilla

y poco costosa. Por el contrario, la reducción de eficacia dialítica y el aumento de la recirculación son muy específicos, pero poco sensibles, probablemente por tratarse de indicadores tardíos de disfunción. La combinación de parámetros clínicos, clásicos y Qa en un programa de monitorización del acceso vascular permite detectar más del 80% de los casos confirmados por fistulografía.

Recibido: 10 Agosto 2014  
 Revisado: 20 Agosto 2014  
 Modificado: 20 Agosto 2014  
 Aceptado: 20 Agosto 2014

### Bibliografía

1. Lee T, Roy- Chaudhury P. Advance and new frontiers in the pathophysiology of venous neointimal hiperplasia and dialysis Access stenosis. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2009;16(5):329-38.
2. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis.* 2006;48 (Suppl 1):S248-S273.
3. Besarab A, Asif A, Roy-Chaudhury P, Spergel M, Ravani P. The native arteriovenous fistula in 2007. Surveillance and monitoring. *J Nephrol* 2007;20(6):656-67.
4. Ibeas Lopez J. Monitorización del acceso vascular: ¿Quo vadis?. *NefroPlus* 2011;4(2):11-20.
5. Tessitore N, Bedogna V, Verlatto G, Poli A. The rise and fall of access blood surveillance in arteriovenous fistulas. *Seminars in dialysis. Progress indialysis practice.* 2014.
6. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, et al. EBPG on vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2007(suppl 2):88-117.
7. Roca Tey R, Samon G, Ibrik O, Garcia- Madrid C, Herranz JJ, Garcia-Gonzalez L, et al. Vascular Access surveillance with blood flow monitoring: a prospective study with 65 patients. *Nefrología* 2004; 24(3):331-41.
8. Besarab A. Access monitoring is worthwhile and valuable. *Blood Purif* 2006;24(1):77-89.
9. Jindal K, Chan CT, Dezial C, Hirsch D, Soroka S, Tonelli M, et al. Hemodialysis clinical practice Guidelines for the Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17(3 Suppl 1):S1-27.
10. Rodríguez Hernández JA, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1999;56(1):275-80.
11. Campos RP, Chula DC, Perreto S, Riella MC, Do Nascimento MM. Accuracy of physical examination and intra-access pressure in the detection of stenosis in hemodialysis arteriovenous.